

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. Juni 2003 (12.06.2003)

PCT

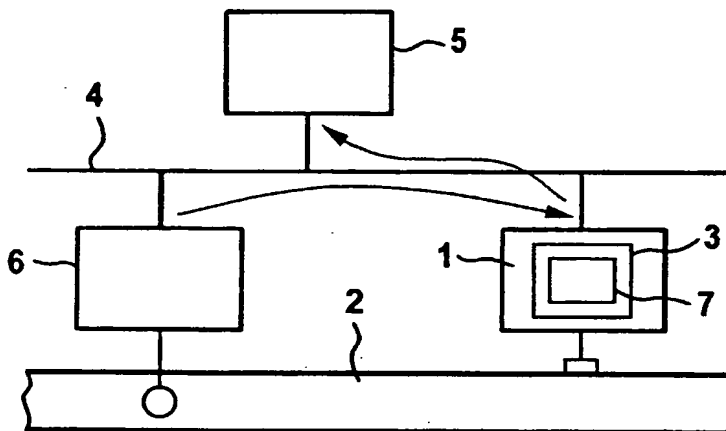
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/049366 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04L 12/00 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/04391 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FLÄMIG, Hartmut  
[DE/DE]; Nibelungenring 85, 76297 Stutensee (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 29. November 2002 (29.11.2002) (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).  
(30) Angaben zur Priorität: 101 58 745.7 30. November 2001 (30.11.2001) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von Veröffentlicht:  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; — ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT WITH A MEASURING TRANSDUCER AND AT LEAST ONE SENSOR CONNECTED IN COM-  
MON TO A PROCESS CONTROLLER BY MEANS OF A FIELD BUS

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG MIT EINEM MESSUMFORMER UND MINDESTENS EINEM MESSWERTGEBER, DIE  
GEMEINSAM ÜBER EINEN FELDBUS MIT EINER PROZESSSTEUERUNG VERBUNDEN SIND



(57) Abstract: A process automation system comprises a measuring transducer and at least one sensor connected in common to a process controller by means of a field bus, whereby at least the measuring transducer communicates with the process controller by means of a master-slave communication method. According to the invention, the measured signal processing may be simplified, whereby the at least one sensor (6) communicates directly with the measuring transducer (1) by means of a slave-slave communication method and the measuring transducer (1) comprises a measured signal preparation device (3) which prepares a measured signal, which may be communicated to the process controller (master 5), from the measured parameter recorded by the measuring transducer (1), depending on a measured value

transmitted from the at least one sensor (6). The measured signal preparation carried out depending on the measured value serves, for example, for compensation or calibration purposes or for the calculation of new measured signals.

(57) Zusammenfassung: Ein Prozessautomatisierungssystem enthält einen Messumformer und mindestens ein Messwertgeber, die gemeinsam über einen Feldbus mit einer Prozesssteuerung verbunden sind, wobei zumindest der Messumformer mit der Prozesssteuerung nach einem Master-Slave-Übertragungsverfahren kommuniziert. Um die Messsignalverarbeitung zu vereinfachen, ist vorgesehen, dass der mindestens eine Messwertgeber (6) mit dem Messumformer (1) unmittelbar nach einem Slave-Slave-Übertragungsverfahren kommuniziert und dass der Messumformer (1) eine Messsignalaufbereitungseinrichtung (3) enthält, die eine von dem Messumformer (1) erfasste Messgröße in Abhängigkeit von einem von dem mindestens einen Messwertgeber (6) übermittelten Messwert zu einem an die Prozesssteuerung (Master 5) kommunizierbaren Messsignal aufbereitet. Die in Abhängigkeit von dem Messwert erfolgende Messsignalaufbereitung dient z. B. Kompensations- oder Kalibrierungszwecken oder der Berechnung neuer Messsignale.

WO 03/049366 A2



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Beschreibung

Anordnung mit einem Messumformer und mindestens einem Messwertgeber, die gemeinsam über einen Feldbus mit einer Prozesssteuerung verbunden sind.

Bei bekannten Prozessautomatisierungssystemen sind im dezentralen Peripheriebereich Feldgeräte, darunter auch Messumformer, zusammen mit einer dezentralen Prozesssteuerung und Bedienung und Beobachtung über Feldbusse miteinander verbunden, wobei unterschiedliche Feldbusse über Buskoppler miteinander verbunden sein können. Die Feldbusse können wiederum über Koppeleinrichtungen an einem zentralen Anlagenbus angebunden sein, an dem auch eine zentrale Prozesssteuerung und Bedienung und Beobachtung angeschlossen sind. Die Kommunikation zwischen den Feldgeräten und der Prozesssteuerung erfolgt nach dem Master-Slave-Prinzip; d. h. es gibt in der Prozesssteuerung jeweils ein ausgezeichnetes Gerät, den Master, welcher den Feldbus betreibt, die ihm zugeordneten Slaves (Feldgeräte) parametriert und im zyklischen Betrieb den Datenaustausch durchführt. Dazu sendet der Master dem Slave ein Telegramm mit Ausgabedaten woraufhin der Slave dem Master mit seinen Eingabedaten, wie z. B. Messwerten antwortet. Danach spricht der Master den nächsten Slave an und dieser antwortet in gleicher Weise.

Eine relativ neue Funktion bei dem Feldbus "Profibus" ist die so genannte Slave-Slave-Kommunikation, die auch als Datenquerverkehr bezeichnet wird. Dabei sendet der Master in gewohnter Weise ein Telegramm mit seinen Ausgabedaten zu einem Slave. Ist dieser Slave im Rahmen der Feldbus-Projektierung als Querverkehrssender (Publisher) festgelegt worden, so antwortet der Slave mit seinen Eingabedaten in einem Broadcast-Telegramm. Dadurch können alle anderen Teilnehmer am Feldbus dieses Telegramm mithören. Die in dem Telegramm enthaltenen Daten können jedoch nur von denjenigen Slaves ausgewertet werden, die bezüglich des Publishers als Quer-

verkehrsempfänger (Subscriber) projiziert worden sind. Als Subscriber können daher nur intelligente Feldgeräte mit eigener Vorverarbeitung eingesetzt werden, da diese Geräte die Querverkehrsinformationen verarbeiten können müssen.

- 5 Vorteile der Slave-Slave-Kommunikation liegen in der Entlastung des Masters und in der Verkürzung der Zeit für die Datenübertragung, weil der Datenaustausch unmittelbar zwischen den Slaves und nicht über den Umweg über den Master erfolgt. Von weiterem Vorteil ist, dass der Datenquerverkehr  
10 kein zusätzliches Telegramm benötigt. Der Buszyklus verlängert sich nicht wesentlich; eine Mischung von Master-Slave- und Querverkehrsbeziehungen ist beliebig möglich. Es ist bisher vor allem bekannt, die Möglichkeiten des Datenquerverkehrs für Antriebssteuerungen zu nutzen. So kann  
15 beispielsweise das Signal eines Endschalters, der an einer dezentralen Ein-/Ausgabe-Peripherie angeschlossen ist, über den Querverkehr direkt an einen Antrieb übertragen werden, um diesen mit geringstmöglicher Verzögerung auszuschalten. Es ist ferner bekannt, Istwerte über den Querverkehr unmittelbar  
20 an einen Regler für einen Antrieb zu übertragen.

- Bei Messumformern kann es erforderlich sein, das Messsignal beispielsweise zu Kompensationszwecken, wie z. B. Temperaturkompensation, in Abhängigkeit von anderen Messwerten, z. B.  
25 Temperatur, aufzubereiten. Diese weiteren Messwerte können mittels zusätzlicher Sensoren, z. B. Temperatursensor, an dem Messumformer, z. B. Druckmessumformer, erfasst werden, was jedoch aufwändig ist und den Messumformer verteuert. Es ist auch bekannt, die zusätzlichen Messwerte mit Messwertgebern,  
30 beispielsweise weiteren Messumformern, zu erfassen und über den Feldbus an ein Mastergerät zu übertragen, welches von dem Messumformer das nicht aufbereitete Messsignal erhält und dieses in Abhängigkeit von den Messwerten aufbereitet. Alternativ kann der Master die Messwerte und das Messsignal zur  
35 Messsignalaufbereitung an einen weiteren Slave senden um anschließend von diesem das aufbereitete Messsignal anzufordern. Schließlich ist es bekannt, Messwerte über separate

Leitungen unmittelbar zwischen Feldgeräten zu übertragen, wozu diese zusätzliche digitale oder analoge Ein-/Ausgabe-Schnittstellen benötigen. Alle diese Maßnahmen erfordern einen hohen programmierungstechnischen oder konstruktiven Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Messsignalverarbeitung in einem Prozessautomatisierungssystem zu vereinfachen.

10

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch eine Anordnung mit einem Messumformer und mindestens einem Messwertgeber, die gemeinsam über einen Feldbus mit einer Prozesssteuerung verbunden sind, wobei zumindest der Messumformer mit der Prozesssteuerung nach einem Master-Slave-Übertragungsverfahren kommuniziert, wobei der mindestens eine Messwertgeber mit dem Messumformer unmittelbar nach einem Slave-Slave-Übertragungsverfahren kommuniziert und wobei der Messumformer eine Messsignalaufbereitungseinrichtung enthält, die eine von dem Messumformer erfasste Messgröße in Abhängigkeit von einem von dem mindestens einen Messwertgeber übermittelten Messwert zu einem an die Prozesssteuerung kommunizierbaren Messsignal aufbereitet. Bei dem mindestens einen Messwertgeber kann es sich je nach Anwendungsfall um einen weiteren Messumformer oder um einen Grenzwertschalter handeln. Die erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht vorteilhafterweise in dem Messumformer selbst eine Messsignalaufbereitung in Abhängigkeit von mindestens einem von außen im Datenquerverkehr übermittelten Messwert.

30

Zu Kompensationszwecken, beispielsweise zur Temperaturkompensation, liefert der mindestens eine Messwertgeber einen Messwert, z. B. Temperaturmesswert, von dem die von dem Messumformer erfasste Messgröße abhängig ist die Messsignalaufbereitungseinrichtung enthält dabei eine Kompensationseinrichtung zur Kompensation des Einflusses des Messwertes auf das Messsignal.

35

5 Zu Kalibrationszwecken liefert der mindestens eine Messwert-  
geber einen Referenzmesswert; die Messsignalaufbereitungs-  
einrichtung enthält eine Kalibriereinrichtung zur Kalibrie-  
rung der Messsignalaufbereitung anhand des Referenzmess-  
wertes.

Schließlich kann der mindestens eine Messwertgeber mindestens  
einen Messwert, z. B. Temperatur und Absolutdruck, liefern,  
aus dem und dem Messsignal des Messumformers, z. B.  
10 Differenzdruck über einer Querschnittsverengung eines Durch-  
flussrohres, eine Recheneinrichtung in der Messsignalauf-  
bereitungseinrichtung ein neues Messsignal für eine von der  
Messgröße verschiedene neue Messgröße, z. B. Durchfluss, be-  
rechnet.

15 Kompensation, Kalibrierung und Berechnung neuer Messsignale  
können einzeln oder in Kombination miteinander hard- oder  
softwaremässig in dem Messumformer implementiert sein.

20 Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im folgenden auf  
die Figuren der Zeichnung Bezug genommen; im Einzelnen zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsge-  
mäßigen Anordnung zur Messwertkompensation,

25 Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsge-  
mäßigen Anordnung zur Kalibration und

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel zur Berechnung  
30 eines neuen Messsignals für eine neue Messgröße.

Figur 1 zeigt einen Messumformer 1, der z. B. den Druck in  
einer Flüssigkeitsleitung 2 misst. Der Messumformer 1 enthält  
eine Messsignalaufbereitungseinrichtung 3, in der eine er-  
35 fasste Messgröße, hier der Druck, in ein kommunizierbares  
Messsignal aufbereitet wird. Der Messumformer 1 ist über  
einen Feldbus 4 in ein Prozessautomatisierungssystem einge-

5

bunden, von dem hier nur ein Mastergerät 5 dargestellt ist. Die Kommunikation zwischen dem Messumformer 1 und dem Master 5 erfolgt nach dem Master-Slave-Prinzip; d. h. der Master 5 betreibt den Feldbus 4, parametrisiert die ihm zugeordneten  
5 Slaves, hier den Messumformer 1 und weitere an dem Feldbus 4 angeschlossene Feldgeräte, und führt im zyklischen Betrieb den Datenaustausch durch. Dazu sendet der Master 5 dem Slave 1 ein Telegramm mit Ausgabedaten woraufhin der Slave 1 dem Master 5 mit seinem Messsignal antwortet.

10

Im vorliegenden Fall soll die von dem Messumformer 1 erfasste Messgröße und damit das Messsignal von einem anderen Messwert, z. B. der Temperatur der Flüssigkeit in der Flüssigkeits-  
leitung, abhängig sein. Dazu ist ein Messwertgeber 6, hier  
15 ein Temperaturmessumformer, vorgesehen, der die Flüssigkeitstemperatur misst und als Slave an dem Feldbus 4 angeschlossen ist. Der Messwertgeber 6 liefert den Temperaturmesswert nach einem auch als Datenquerverkehr bezeichneten Slave-Slave-Übertragungsverfahren unmittelbar an den Messumformer 1.

20

Dessen Messsignalaufbereitungseinrichtung 3 enthält eine Kompensationseinrichtung 7, die den Einfluss des Messwertes auf das Messsignal des Messumformers 1 kompensiert. Bei dem Slave-Slave-Übertragungsverfahren sendet der Master 5 ein Telegramm mit zu dem Messwertgeber 6. Dieser ist im Rahmen  
25 der Feldbus-Projektierung als Querverkehrssender (Publisher) festgelegt worden und antwortet mit seinem Messwert in einem Broadcast-Telegramm. Dadurch können alle anderen Teilnehmer am Feldbus dieses Telegramm mithören. Die in dem Telegramm enthaltenen Daten können jedoch nur von denjenigen Slaves  
30 ausgewertet werden, die bezüglich des Publishers als Querverkehrsempfänger (Subscriber) projektiert worden sind; in diesem Fall ist dies der Messumformer 1.

35

Bei dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Messumformer 10 ein kapazitiver Füllstandsmesser, der den  
Pegel 11 einer Flüssigkeit in einem Behälter 12 misst. Der Messumformer 10 ist über einen Feldbus 13 mit einem Master 14

verbunden. An dem Feldbus 13 sind noch zwei Messwertgeber 15 und 16 angeschlossen, bei denen es sich um Grenzwertschalter handelt, die den Flüssigkeitspegel 11 in zwei unterschiedlichen Höhen detektieren. Die von den beiden Messwertgebern 5 15 gelieferten Messwerte stellen also Referenzmesswerte in Bezug auf den Flüssigkeitspegel 11 dar und werden nach dem Slave-Slave-Übertragungsverfahren unmittelbar an den Messumformer 10 übertragen, dessen Messsignalaufbereitungseinrichtung 17 eine Kalibriereinrichtung 18 zur Kalibrierung 10 der Messsignalaufbereitung anhand der Referenzmesswerte enthält.

Figur 3 zeigt schließlich einen Messumformer 20, der den Druckabfall (Differenzdruck) einer Flüssigkeit über einer 15 Verengung 21 in einer Flüssigkeitsleitung 22 misst. Der Messumformer 20 ist zusammen mit zwei Messwertgebern 23 und 24, von denen der eine den Absolutdruck der Flüssigkeit und der andere deren Temperatur misst, an einem Feldbus 25 angeschlossen, an dem auch ein Master 26 angeschlossen ist. 20 Die von den beiden Messwertgebern 23 und 24 gelieferten Absolutdruck- bzw. Temperaturmesswerte 23 und 24 werden nach dem Slave-Slave-Übertragungsverfahren unmittelbar an den Messumformer 20 übertragen, dessen Messsignalaufbereitungseinrichtung 27 eine Recheneinrichtung 28 enthält, welche die 25 aus dem Differenzdruckmesssignal, dem Absolutdruckmesswert und dem Temperaturmesswert ein Durchflussmesssignal berechnet. Der Differenzdruck-Messumformer 20 arbeitet also in unmittelbarem Zusammenwirken mit den Messwertgebern 23 und 24 als Durchfluss- Messumformer.



## Patentansprüche

1. Anordnung mit einem Messumformer (1, 10, 20) und mindestens einem Messwertgeber (6, 15, 16, 23, 24), die gemeinsam über einen Feldbus (4, 13, 25) mit einer Prozesssteuerung (Master 5, 14, 25) verbunden sind, wobei zumindest der Messumformer (1, 10, 20) mit der Prozesssteuerung (Master 5, 14, 25) nach einem Master-Slave-Übertragungsverfahren kommuniziert, wobei der mindestens eine Messwertgeber (6, 15, 16, 23, 24) mit dem Messumformer (1, 10, 20) unmittelbar nach einem Slave-Slave-Übertragungsverfahren kommuniziert und wobei der Messumformer (1, 10, 20) eine Messsignalaufbereitungseinrichtung (3, 17, 27) enthält, die eine von dem Messumformer (1, 10, 20) erfasste Messgröße in Abhängigkeit von einem von dem mindestens einen Messwertgeber (6, 15, 16, 23, 24) übermittelten Messwert zu einem an die Prozesssteuerung (Master 5, 14, 25) kommunizierbaren Messsignal aufbereitet.

20

2. Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die von dem Messumformer (1) erfasste Messgröße von dem Messwert des Messwertgebers (6) abhängig ist und dass die Messsignalaufbereitungseinrichtung (3) eine Kompensationseinrichtung (7) zur Kompensation des Einflusses des Messwertes auf das Messsignal enthält.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der von dem mindestens einen Messwertgeber (15, 16) gelieferte Messwert ein Referenzmesswert ist und dass die Messsignalaufbereitungseinrichtung (17) eine Kalibriereinrichtung (18) zur Kalibrierung der Messsignalaufbereitung anhand des Referenzmesswertes enthält.

4. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messsignalaufbereitungseinrichtung (27) eine Recheneinrichtung (28) enthält, die aus dem Messsignal und dem Messwert des mindestens einen Messwertgebers (23, 24) ein neues Messsignal für
- 5 eine von der Messgröße verschiedene neue Messgröße berechnet.

11/11

1/2

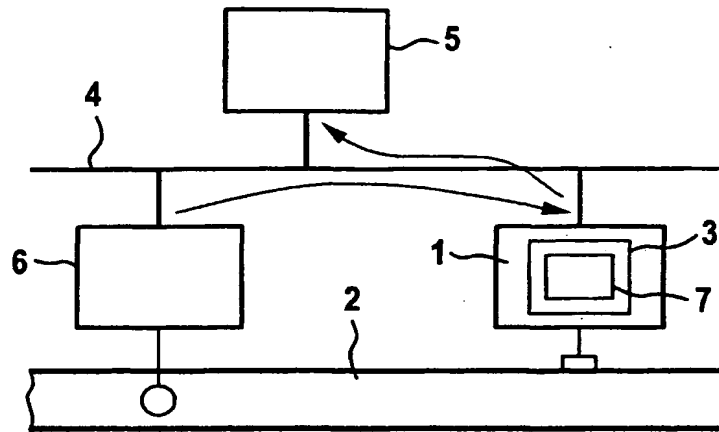


FIG 1

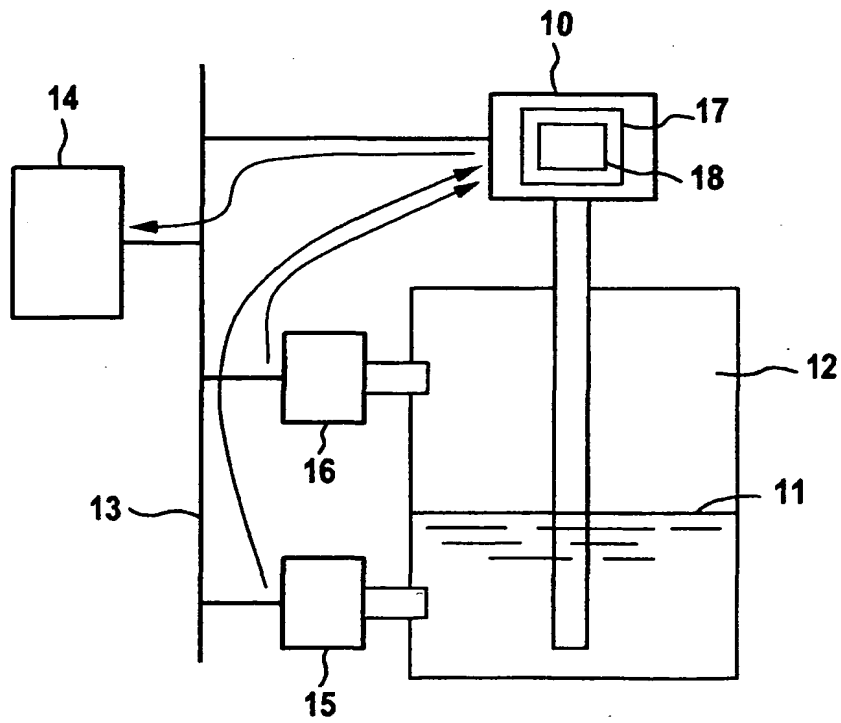


FIG 2

2/2

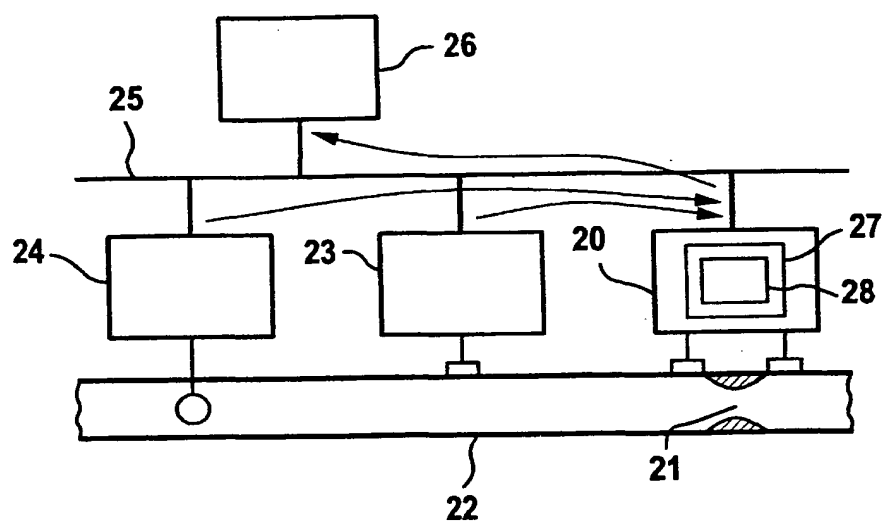


FIG 3

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. Juni 2003 (12.06.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/049366 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04L 12/40,  
G05B 19/418

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FLÄMIG, Hartmut  
[DE/DE]; Nibelungenring 85, 76297 Stutensee (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/04391

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. November 2002 (29.11.2002)

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 58 745.7 30. November 2001 (30.11.2001) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

(71) Anmelder (nur alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

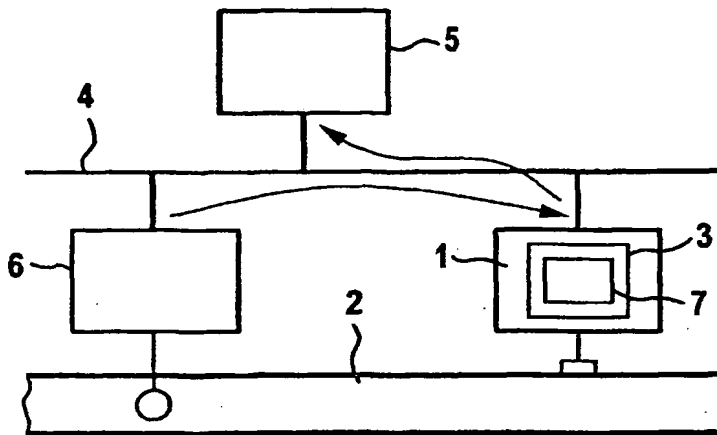
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT WITH A MEASURING TRANSDUCER AND AT LEAST ONE SENSOR CONNECTED IN COM-  
MON TO A PROCESS CONTROLLER BY MEANS OF A FIELD BUS

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG MIT EINEM MESSUMFORMER UND MINDESTENS EINEM MESSWERTGEBER, DIE  
GEMEINSAM FÜR EINEN FELDBUS MIT EINER PROZESSSTEUERUNG VERBUNDEN SIND



(57) Abstract: A process automation system comprises a measuring transducer and at least one sensor connected in common to a process controller by means of a field bus, whereby at least the measuring transducer communicates with the process controller by means of a master-slave communication method. According to the invention, the measured signal processing may be simplified, whereby the at least one sensor (6) communicates directly with the measuring transducer (1) by means of a slave-slave communication method and the measuring transducer (1) comprises a measured signal preparation device (3) which prepares a measured signal, which may be communicated to the process controller (master 5), from the measured parameter recorded by the measuring transducer (1), depending on

a measured value transmitted from the at least one sensor (6). The measured signal preparation carried out depending on the measured value serves, for example, for compensation or calibration purposes or for the calculation of new measured signals.

(57) Zusammenfassung: Ein Prozessautomatisierungssystem enthält einen Messumformer und mindestens ein Messwertgeber, die gemeinsam über einen Feldbus mit einer Prozesssteuerung verbunden sind, wobei zumindest der Messumformer mit der Prozesssteuerung nach einem Master-Slave-Übertragungsverfahren kommuniziert. Um die Messsignalverarbeitung zu vereinfachen, ist vorgesehen, dass der mindestens eine Messwertgeber (6) mit dem Messumformer (1) unmittelbar nach einem Slave-Slave-Übertragungsverfahren kommuniziert und dass der Messumformer (1) eine Messsignalaufbereitungseinrichtung (3) enthält, die eine von dem Messumformer (1) erfasste Messgröße in Abhängigkeit von einem von dem mindestens einen Messwertgeber (6) übermittelten Messwert zu einem an die Prozesssteuerung (Master 5) kommunizierbaren Messsignal aufbereitet. Die in Abhängigkeit von dem Messwert erfolgende Messsignalaufbereitung dient z. B. Kompensations- oder Kalibrierungszwecken oder der Berechnung neuer Messsignale.

WO 03/049366 A3



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:

7. August 2003

0017 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No

PCT/DE 02/04391

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04L12/40 G05B19/418

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L G05B G01F G01K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX, WPI Data, PAJ, IBM-TDB

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 825 664 A (ORTH KELLY M ET AL) 20 October 1998 (1998-10-20) figure 2 column 2, line 16-45 column 3, line 27-50 column 4, line 39-61 column 6, line 43-48 column 7, line 14-34 column 7, line 58-62 column 8, line 56-67 — —/—	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2003

Date of mailing of the international search report

24/06/2003

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gabriel, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No  
PCT/DE 02/04391

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	"INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION FÜR DIE AUTOMATISIERUNG" SIEMENS COMMERCIAL BROCHURE, 'Online! April 2001 (2001-04), pages 1-15, XP002242082 Retrieved from the Internet: <URL:http://lhc-div.web.cern.ch/IndCtrl/GU API/CD-SimaticNet/doc/docbrowser/...> 'retrieved on 2003-05-19! page 12, left-hand column, paragraph 1 -page 13, right-hand column, paragraph 1	1-4
A	SCHOLZ W ET AL: "INTERKAMA '92: INTELLIGENTE MESSUMFORMER FÜR DIE PROZESSMESSTECHNIK. \INTERKAMA '92: INTELLIGENT TRANSMITTERS FOR PROCESS MEASUREMENT" TECHNISCHES MESSEN TM, R.OLDENBOURG VERLAG. MUNCHEN, DE, vol. 60, no. 4, 1 April 1993 (1993-04-01), pages 157-161, XP000359605 ISSN: 0171-8096 the whole document	1-4
A	HUBER W: "INNOVATION MIT OFFENER KOMMUNIKATION INTELLIGENTE DRUCK/DIFFERENZDRUCK-MESSUMFORMER" TECHNISCHE RUNDSCHAU, HALLWAG VERLAG. BERN, CH, vol. 86, no. 38, 23 September 1994 (1994-09-23), pages 38-40, XP000475967 ISSN: 1023-0823 Abschnitt "multifunktionale Feldgeräte"	1-4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/04391

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5825664	A	20-10-1998	US 5333114 A	26-07-1994
			US 5392162 A	21-02-1995
			US 5485400 A	16-01-1996
			AU 638507 B2	01-07-1993
			AU 6649790 A	28-04-1991
			CA 2066743 A1	03-04-1991
			DE 69032954 D1	25-03-1999
			DE 69032954 T2	26-08-1999
			DE 495001 T1	18-01-1996
			EP 0495001 A1	22-07-1992
			JP 5501492 T	18-03-1993
			JP 3137643 B2	26-02-2001
			WO 9105293 A1	18-04-1991

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. : Aktenzeichen

PCT/DE 02/04391

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04L12/40 G05B19/418

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L G05B G01F G01K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX, WPI Data, PAJ, IBM-TDB

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 825 664 A (ORTH KELLY M ET AL) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) Abbildung 2 Spalte 2, Zeile 16-45 Spalte 3, Zeile 27-50 Spalte 4, Zeile 39-61 Spalte 6, Zeile 43-48 Spalte 7, Zeile 14-34 Spalte 7, Zeile 58-62 Spalte 8, Zeile 56-67 --- -/-	1-4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Mai 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gabriel, C

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>"INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION FÜR DIE AUTOMATISIERUNG"</p> <p>SIEMENS COMMERCIAL BROCHURE, 'Online!</p> <p>April 2001 (2001-04), Seiten 1-15, XP002242082</p> <p>Gefunden im Internet:</p> <p>&lt;URL:http://lhc-div.web.cern.ch/IndCtrl/GU API/CD-SimaticNet/doc/docbrowser/...&gt;</p> <p>'gefunden am 2003-05-19!</p> <p>Seite 12, linke Spalte, Absatz 1 -Seite 13, rechte Spalte, Absatz 1</p>	1-4
A	<p>SCHOLZ W ET AL: "INTERKAMA '92: INTELLIGENTE MESSUMFORMER FÜR DIE PROZESSMESSTECHNIK. \INTERKAMA '92: INTELLIGENT TRANSMITTERS FOR PROCESS MEASUREMENT"</p> <p>TECHNISCHES MESSEN TM, R.OLDENBOURG VERLAG. MÜNCHEN, DE,</p> <p>Bd. 60, Nr. 4, 1. April 1993 (1993-04-01), Seiten 157-161, XP000359605</p> <p>ISSN: 0171-8096</p> <p>das ganze Dokument</p>	1-4
A	<p>HUBER W: "INNOVATION MIT OFFENER KOMMUNIKATION INTELLIGENTE DRUCK/DIFFERENZDRUCK-MESSUMFORMER"</p> <p>TECHNISCHE RUNDSCHAU, HALLWAG VERLAG. BERN, CH,</p> <p>Bd. 86, Nr. 38,</p> <p>23. September 1994 (1994-09-23), Seiten 38-40, XP000475967</p> <p>ISSN: 1023-0823</p> <p>Abschnitt "multifunktionale Feldgeräte"</p>	1-4


# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internatic

Aktenzeichen

PCT/DE 02/04391

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 5825664	A	20-10-1998	US 5333114 A	26-07-1994
				US 5392162 A	21-02-1995
				US 5485400 A	16-01-1996
				AU 638507 B2	01-07-1993
				AU 6649790 A	28-04-1991
				CA 2066743 A1	03-04-1991
				DE 69032954 D1	25-03-1999
				DE 69032954 T2	26-08-1999
				DE 495001 T1	18-01-1996
				EP 0495001 A1	22-07-1992
				JP 5501492 T	18-03-1993
				JP 3137643 B2	26-02-2001
				WO 9105293 A1	18-04-1991